

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-81998

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 1 N 3/22

識別記号

3 0 1

F I

F 0 1 N 3/22

3 0 1 F

3 0 1 V

3/32

3/32

E

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-237403

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月2日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 小清水 通雄

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 植生 幸夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

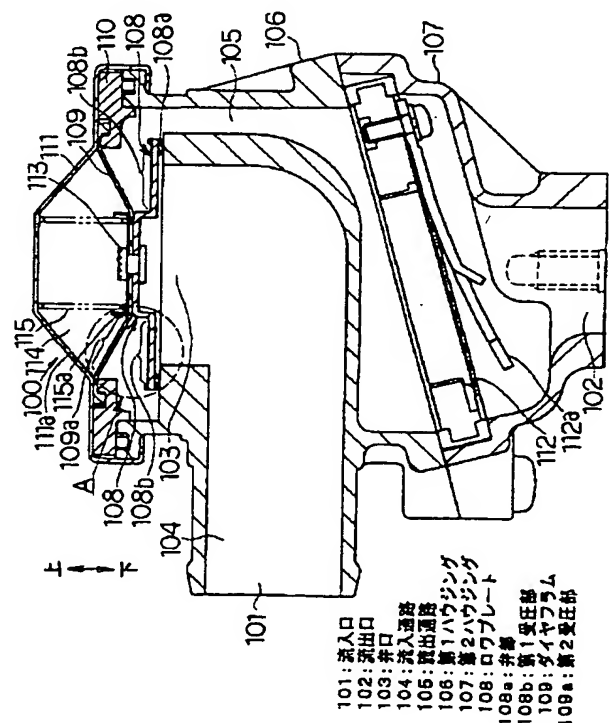
(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 二次空気通路開閉弁

(57) 【要約】

【課題】 圧力変動による開弁を防止しつつ、開閉弁の構造を簡素化する。

【解決手段】 ロウプレート108およびダイヤフラム109に作用する排圧によって発生するロウプレート108等を変位させる力を相殺させるように、ロウプレート108およびダイヤフラム109を構成する。これにより、簡便な構造で圧力変動による開弁を防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の排気管（202）に空気を導く二次空気通路に設けられ、この二次空気通路の開閉を行う二次空気通路開閉弁であって、

空気が流入する流入口（101）および前記排気管（202）側に接続される流出口（102）、並びに前記流入口（101）側の流入通路（104）と前記流出口（102）側の流出通路（105）とを連通させる弁口（103）を有するハウジング（106、107）と、前記流出通路（105）側にて変位可能に配設され、前記弁口（103）を開閉する弁部（108a）を有する変位部材（108、109）と、前記弁口（103）を閉じる向きの弾性を前記弁部（108a）に作用させる弾性手段（115）とを有し、

前記変位部材（108、109）には、前記弁口（103）を閉じる向きの圧力を受ける第1受圧部（108b）、および前記弁口（103）を開く向きの圧力を受ける第2受圧部（109a）が形成されており、さらに、前記両受圧部（108b、109a）は、前記両受圧部（108b、109a）が受ける圧力による前記変位部材（108、109）を変位させる力を相殺するように構成されていることを特徴とする二次空気通路開閉弁。

【請求項2】 内燃機関の排気管（202）に空気を導く二次空気通路に設けられ、この二次空気通路の開閉を行う二次空気通路開閉弁であって、

空気が流入する流入口（101）および前記排気管（202）側に接続される流出口（102）、並びに前記流入口（101）側の流入通路（104）と前記流出口（102）側の流出通路（105）とを連通させる弁口（103）を有するハウジング（106、107）と、前記流出通路（105）側にて変位可能に配設され、前記弁口（103）を開閉する弁部（108a）を有する変位部材（108、109）と、前記弁口（103）を閉じる向きの弾性を前記弁部（108a）に作用させる弾性手段（115）とを有し、

前記変位部材（108、109）には、前記弁口（103）を閉じる向きの圧力を受ける第1受圧部（108b）、および前記弁口（103）を開く向きの圧力を受ける第2受圧部（109a）が形成されており、さらに、前記変位部材（108、109）の変位方向に垂直な面に前記両受圧部（108b、109a）を投影したときの面積が、互いに等しくなるように構成されていることを特徴とする二次空気通路開閉弁。

【請求項3】 前記第2受圧部（109a）は、前記第1受圧部（108b）と接触して連結された、平坦な薄膜状のダイヤフラム（109）から形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の二次空気通路開

閉弁。

【請求項4】 前記第1受圧部（108b）は、前記変位部材（108、109）のうち前記弁部（108a）側に形成され、

前記第2受圧部（109a）は前記第1受圧部（108b）と対向して形成され、

さらに、前記第2受圧部（109a）の背面側には、大気圧が導かれていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の二次空気通路開閉弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関（エンジン）の排気管（エキゾーストマニホールド）に空気を導く二次空気通路に設けられて、この二次空気通路の開閉を行う二次空気通路開閉弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】二次空気通路開閉弁（以下、開閉弁と略す。）は、エアポンプが稼働しているときには開弁して二次空気を排気管に供給し、エアポンプが停止しているときには閉弁して排気ガスがエアポンプに逆流することを防止する、一種の逆止弁である。

【0003】ところで、排気ガスの圧力（以下、排圧と略す。）は常に変動しているため、その圧力変動（脈動）により開閉弁が開弁してしまうおそれがある。そこで、この圧力変動による開弁（排気ガスの逆流）を防止すべく、例えば米国特許第5,491,976号明細書に記載の開閉弁では、図5に示すように、弁体54を開閉するダイヤフラムを2つ設けるとともに、両ダイヤフラム30、44に作用する排圧の向きが互いに反対向きとなるようにし、かつ、第1ダイヤフラム30の面積を弁体54の面積より大きくするとともに、コイルバネ64により閉弁する向きの弾性を弁体54に常に作用させている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の開閉弁では、開弁させる向きの排圧が弁体54に作用するので、第1ダイヤフラム30と弁体54との面積差による力およびコイルバネ64の弾性力によって、閉弁する向きの力を常に弁体54に作用させている。このため、上記従来の開閉弁では、開弁させるに必要な力が大きくなってしまうので、第2ダイヤフラム44に開弁する向きの圧力（エアポンプの吐出圧）を作用させるとともに、第1圧力室38にエアポンプの吐出圧を導いて第1ダイヤフラム30に開弁する向きの圧力を作用させることにより、弁体54が速やかに開弁するように構成している。

【0005】したがって、上記従来の開閉弁では、構造が複雑になり、開閉弁の大型化を招くとともに、開閉弁の製造原価上昇を招いてしまう。本発明は、上記点に鑑み、圧力変動による開弁を防止しつつ、開閉弁の構造を

簡素化することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、以下の技術的手段を用いる。請求項1、3、4に記載の発明では、弁口（103）を開閉する弁部（108a）を有する変位部材（108、109）を流出通路（105）側に配設する。そして、変位部材（108、109）に、弁口（103）を閉じる向きの圧力を受ける第1受圧部（108b）、および弁口（103）を開く向きの圧力を受ける第2受圧部（109a）を形成するとともに、両受圧部（108b、109a）は、排圧によって発生する変位部材（108、109）を変位させる力が相殺されるように構成されていることを特徴とする。

【0007】これにより、変位部材（108、109）を変位させる力が相殺されるので、流出通路（105）内に排気ガスが逆流した場合であっても、開閉弁が開弁することを防止することができる。このため、上記従来の開閉弁のごとく、開弁する向きの力を常に弁部（108a）に作用させる必要がなく、弾性手段（115）の弾性力を除けば、変位部材（108、109）に作用する力は略0となる。

【0008】つまり、弾性手段（115）は、車両振動等により開弁してしまうことがない程度の弾性力を変位部材（108、109）に作用させればよいので、弾性手段（115）の設定荷重を上記従来の開閉弁に比べて小さくすることができる。したがって、上記従来の開閉弁に比べて、開弁させるに必要な力を小さくできるので、速やかに開弁させることができる。

【0009】以上に述べたように、本発明では、圧力変動による開弁を防止しつつ、開閉弁の構造を簡素化を図ることができるので、開閉弁の小型化を図ることができる。請求項2、3に記載の発明では、弁口（103）を開閉する弁部（108a）を有する変位部材（108、109）を流出通路（105）側に配設する。そして、変位部材（108、109）に、弁口（103）を閉じる向きの圧力を受ける第1受圧部（108b）、および弁口（103）を開く向きの圧力を受ける第2受圧部（109a）を形成するとともに、変位部材（108、109）の変位方向に垂直な面に両受圧部（108b、109a）を投影したときの面積が、互いに等しくなることを特徴とする。

【0010】これにより、変位部材（108、109）の変位方向に垂直な面に両受圧部（108b、109a）を投影したときの面積が互いに等しいので、排圧によって発生する変位部材（108、109）を変位させる力が相殺される。したがって、流出通路（105）内に排気ガスが逆流した場合であっても、開閉弁が開弁することを防止することができる。

【0011】このため、上記従来の開閉弁のごとく、開弁する向きの力を常に弁部（108a）に作用させる必要がなく、弾性手段（115）の弾性力を除けば、変位部材（108、109）に作用する力は略0となる。以上に述べたように、本発明においても、請求項1に記載の発明と同等の効果を得ることができる。

【0012】請求項3に記載の発明では、第2受圧部（109a）は、第1受圧部（108b）と接触して連結された、平坦な薄膜状のダイヤフラム（109）から形成されていることを特徴とする。第1受圧部（108b）とダイヤフラム（109）とは接触した状態で連結されているので、上記従来の開閉弁のごとく、第1、2ダイヤフラムを弁棒34にて連結したものに比べて、変位部材の質量を小さくすることができる。

【0013】したがって、弾性手段（115）の設定荷重を上記従来の開閉弁に比べてより小さくすることができるので、更に速やかに開弁させることができる。延いては、開閉弁の構造を簡素化を更に進めることができる。また、第2受圧部（109a）は、平坦な薄膜状のダイヤフラム（109）から形成されているので、ダイヤフラム（109）、すなわち第2受圧部（109a）が変位した際に、一部に応力が集中することを防止できる。したがって、ダイヤフラム（109）が破損することを防止できるので、ダイヤフラム（109）の耐久性を向上させることができる。

【0014】請求項4に記載の発明では、第2受圧部（109a）の背面側には、大気圧が導かれていることを特徴とする。これにより、上記従来の開閉弁のごとく、開閉弁を開弁させるべく、エアポンプの吐出圧を第1ダイヤフラム30に導くための通路手段を必要としないので、開閉弁の構造をより簡素化することができる。

【0015】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本実施形態に係る開閉弁100を用いた二次空気供給システムの模式図である。図1中、200はエンジンであり、201はエンジン200の吸気管（サージタンク）であり、202はエンジン200の排気管（エクゾーストマニホールド）である。そして、排気管202の下流側には、排気ガスの酸化還元反応を促進して排気ガスの浄化を行う触媒（三元触媒）203、および触媒203を加熱する電気ヒータ204からなる電気加熱式触媒が配設されている。

【0017】また、300は、車両バッテリー301より電力を得て稼働するエアポンプであり、このエアポンプ300により、開閉弁100に空気が供給される。なお、エアポンプ300の作動状態は、エアポンプ制御用リレー400を介して電子制御装置（ECU）401により制御される。次に、図2を用いて開閉弁100につ

いて述べる。

【0018】101はエアポンプ300の吐出側に接続されて空気が流入する流入口であり、102は排気管202側に接続される流出口であり、103は、流入口101側の流入通路104と、流出口102側の流出通路105とを連通させる弁口である。そして、弁口103、流入口101、流入通路104および流出通路105の一部は第1ハウジング106に形成され、流出口102および流出通路105の一部は第2ハウジング107に形成されている。なお、両ハウジング106、107は、共にアルミニウムダイキャスト製である。

【0019】また、流出通路105には、弁口103を開閉するゴム製の弁部108a、および後述する第1受圧部108bを有するロワプレート（板部材）108が配設されており、このロワプレート108は薄膜状のダイヤフラム109を介して、弁口103の開口面に対して垂直な方向に変位可能に配設されている。因みに、ロワプレート108はステンレス製であり、ダイヤフラム109はゴム（本実施形態ではフロロシリコンまたはヒドリンゴム）製である。

【0020】なお、ダイヤフラム109は、アルミニウム製の中間プレート110に係止固定されており、この中間プレート110は、圧延鋼板製のカバー111を第1ハウジング106にカシメ固定することにより第1ハウジング106に固定されている。ところで、流出通路105のうちロワプレート108より流出口102側には、排気ガスが弁口103に向けて逆流することを防止する、薄板バネの逆止弁112が配設されているが、排圧変動の振動数や排気ガスの流量等によっては、逆止弁112が正常に作動しなくなり、排気ガスが弁口103に向けて逆流する場合がある。因みに、112aは逆止弁112の最大開度を規制するストッパである。

【0021】そこで、本実施形態では、ロワプレート108とダイヤフラム109とを互いに接触させた状態でリベット113にて連結している（以下、両者108、109を合わせて変位部材と呼ぶ。）。そして、ロワプレート108に弁口103を閉じる向きの圧力を受ける第1受圧部108bを設け、一方、ダイヤフラム109に弁口103を開く向きの圧力を受ける第2受圧部109aを設けるとともに、変位部材の変位方向に垂直な面に両受圧部108b、109aを投影したときの面積（以下、この面積を投影面積と呼ぶ。）が、互いに等しくなるように構成している（図3参照）。

【0022】また、第2受圧部109aの背面側には、ダイヤフラム109とカバー111とにより大気圧が導かれる背室114が形成されており、この背室114には、ダイヤフラム109を介してロワプレート108（弁部108a）に対して弁口103を閉じる向きの弾性力を与えるコイルバネ（弾性手段）115が配設されている。

【0023】因みに、111aは背室114に大気圧を導く呼吸穴であり、115aはコイルバネ115のバネ座を構成するとともに、ダイヤフラム109のうちリベット113により連結された部位に応力が集中することにより、ダイヤフラム109が破損することを防止するアッププレートである。また、第2受圧部109aは、排気ガスに晒されて排圧変動を直接受けるので、本実施形態では、第2受圧部109aは凹凸の無い平坦な形状となっている。

【0024】次に、開閉弁100の特徴的作動および特徴を述べる。前述のごとく、逆止弁112が正常に作動しなくなり、排気ガスが逆流した場合、第1受圧部108bおよび第2受圧部109aに排圧が作用するが、投影面積が互いに等しくなるように両受圧部108b、109aが構成されているので、排圧によって発生する変位部材を変位させる力（以下、この力を変位力と呼ぶ。）が相殺される（図3参照）。したがって、流出通路105内に排気ガスが逆流した場合であっても、開閉弁100が開弁することを防止することができる。

【0025】因みに、排圧は、圧力が上昇する場合（正圧）と、圧力が低下する場合（負圧）とがあるが、いずれの場合であっても、第1受圧部108bが弁部108a（ロワプレート108）に作用させる力の向きと、第2受圧部109aが弁部108a（ロワプレート108）に作用させる力の向きとが反対向きとなるので、正圧および負圧のいずれの圧力が流出通路105内に作用しても、変位力を確実に相殺することができる。

【0026】また、弁部108a（ロワプレート108）が流出通路105側に配設されているので、排圧は弁部108a（ロワプレート108）に対して閉弁させる向きの力を作用させる。このため、上記従来の開閉弁のごとく、閉弁させる向きの力を常に弁部108a（ロワプレート108）に作用させる必要がないので、コイルバネ115の弾性力を除けば、変位部材に作用する力は略0となる。

【0027】つまり、コイルバネ115は、車両振動等により、変位部材（ロワプレート108）が振動して弁口103が開弁してしまうことがない程度の弾性力を変位部材（ロワプレート108）に作用させればよいので、コイルバネ115の設定荷重を上記従来の開閉弁に比べて小さくすることができる。したがって、本実施形態では、上記従来の開閉弁に比べて、弁口103を開弁させるに必要な力を小さくすることができる。延いては、開閉弁100の構造の簡素化を図ることができるので、開閉弁100の小型化を図ることができる。また、開閉弁100の製造原価低減を図ることができる。

【0028】また、ロワプレート108とダイヤフラム109とは接触した状態で連結されているので、上記従来の開閉弁のごとく、第1、2ダイヤフラムを弁棒34にて連結したものに比べて、変位部材の質量を小さくす

ることができる。したがって、コイルバネ115の設定荷重を上記従来の開閉弁に比べてより小さくすることができるので、更に速やかに弁口103を開弁させることができる。延いては、開閉弁100の構造の簡素化を更に進めることができる。

【0029】また、ダイヤフラム109の第2受圧部109aは、凹凸の無い平坦な形状となっているので、ダイヤフラム109が変位した際に、一部に応力が集中することを防止できる。したがって、ダイヤフラム109が破損することを防止できるので、ダイヤフラム109の耐久性を向上させることができる。ところで、ダイヤフラム109の全体形状は、図2に示す皿状に限定されるものではなく、図4に示すように、第2受圧部109aのみならず、ダイヤフラム109全体を平坦としてもよい。

【0030】また、上述の実施形態では、ロワプレート108とダイヤフラム109とにより変位部材を構成したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば

スプール型開閉弁のスプール弁体のごとく、円柱状のスプール弁体に円周状の溝を設け、その溝の側面部を第1、2受圧部108b、109aとしてもよい。なお、この場合の変位部材の変位方向は、スプール弁体の長手方向と一致する。

【図面の簡単な説明】

【図1】二次空気供給システムの模式図である。

【図2】本発明の実施形態に係る開閉弁の断面図である。

【図3】第1、2受圧部の拡大図である。

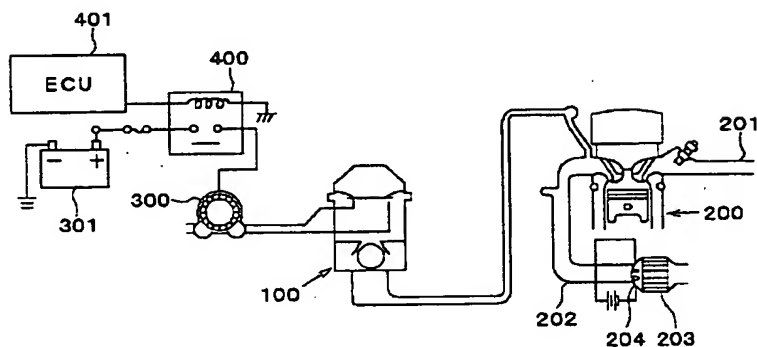
【図4】本発明の変形例に係る開閉弁の断面図である。

【図5】従来の技術に係る開閉弁の断面図である。

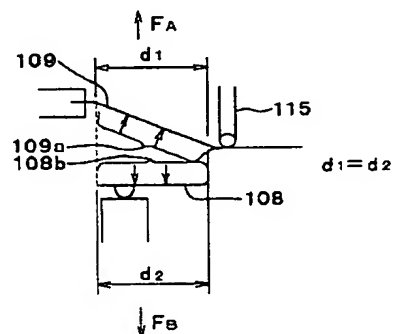
【符号の説明】

101…流入口、102…流出口、103…弁口、104…流入通路、105…流出通路、106…第1ハウジング、107…第2ハウジング、108…ロワプレート、108a…弁部、108b…第1受圧部、109…ダイヤフラム、109a…第2受圧部。

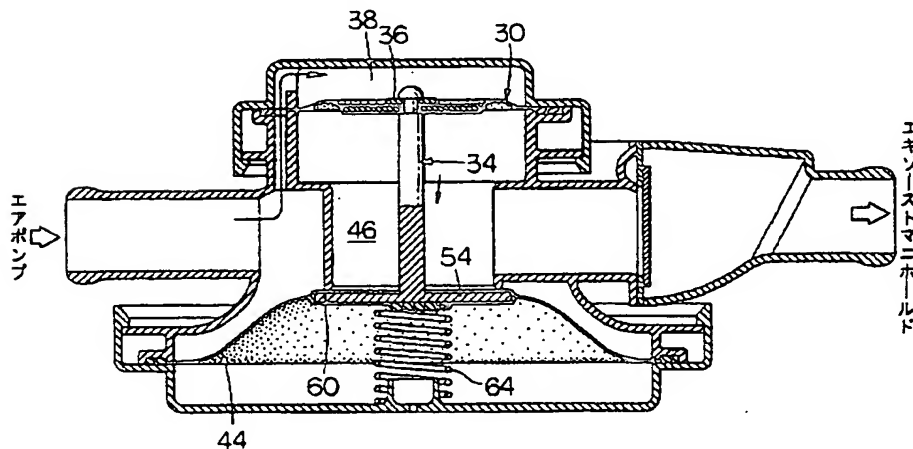
【図1】



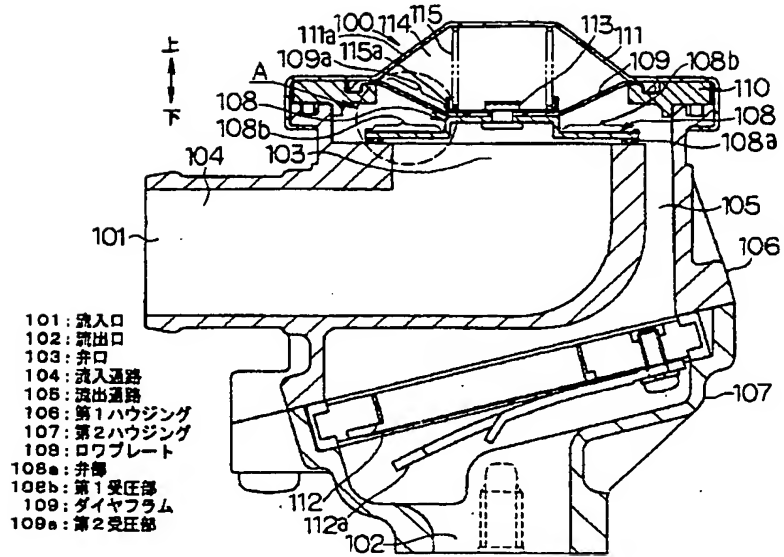
【図3】



【図5】



【図 2】



【図4】

